

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. November 2003 (27.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/098229 A1(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01P 3/489,  
3/481, 3/487

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00926

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. März 2003 (20.03.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 22 205.3 18. Mai 2002 (18.05.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BLOCK, Ruedi-  
ger [DE/DE]; Hindenburgstrasse 71, 70825 Korn-  
tal-Muenchingen (DE). ANDRIOT, Christelle [DE/DE];  
Seewaldweg 6, 70825 Kornal-Muenchingen (DE).  
RETTIG, Rasmus [DE/DE]; Schillerstrasse 3/1, 70839  
Gerlingen (DE). WALTER, Klaus [DE/DE]; Ziegel-  
bergstr. 16, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

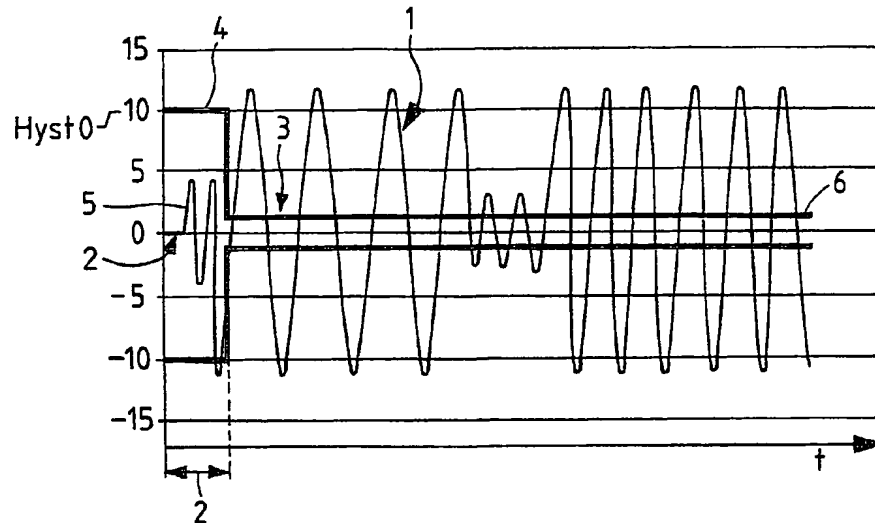
(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, PL, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND ASSEMBLY FOR DETERMINING ROTATIONAL SPEED WITH VARIABLE SWITCHING HYS-  
TERESIS(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR DREHZAHLBESTIMMUNG MIT VERÄNDERLICHER  
SCHALTHYSTERESE

(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting the motion, especially speed, of an element relative to a sensor assembly, during which switching signals (1) are evaluated according to a pulse generator that is moved past the sensor, and a switching hysteresis (H) is adapted during the evaluation according to the values of the switching signal (1). In the event a signal frequency is less than a predetermined threshold frequency ( $f_{\text{limit}}$ ), a relatively large hysteresis (Hyst0) is set and in the event a signal frequency exceeds the threshold frequency ( $f_{\text{limit}}$ ), a reduced hysteresis (H1) is set. This makes it possible, when at a standstill and at a low speed, to obtain a high immunity from vibrations and, at a high speed, to obtain a reliable detection of all pulses themselves with a suddenly enlarged air gap.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren zur Erfassung der Bewegung, speziell Geschwindigkeit, eines Elements relativ zu einer Sensoranordnung vorgeschlagen, bei dem Schaltsignale (1) in Abhängigkeit von einem vor dem Sensor vorbeibewegten Impulsgeber ausgewertet werden und eine Anpassung einer Schalthysterese (H) bei der Auswertung in Abhängigkeit von den Werten des Schaltsignals (1) vorgenommen wird. Bei einer Signalfrequenz unterhalb einer vorgegebenen Schwell-Frequenz ( $f_{\text{Grenz}}$ ) wird eine relative große Hysterese (Hyst0) und bei Überschreiten der Schwell-Frequenz ( $f_{\text{Grenz}}$ ) eine verringerte Hysterese (H1) eingestellt. Dadurch ist im Stillstand und bei geringer Geschwindigkeit eine hohe Immunität gegenüber Vibrationen, bei hoher Geschwindigkeit eine sichere Erfassung aller Pulse selbst bei plötzlich vergrößertem Luftspalt erzielbar.

VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR DREHZAHLBESTIMMUNG MIT VERÄNDERLICHER SCHALT-  
HYSTERESE

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Erfassung der Bewegung eines Elements relativ zu einer Sensoranordnung, insbesondere zur Erfassung des Drehwinkels eines rotierenden Elements, nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Solche Sensoranordnungen werden in unterschiedlichen Ausführungsformen beispielsweise in Fahrzeugen bereits angewandt. Zum Beispiel mit sog. Hall-Elementen als Drehzahlfühler an den Rädern für ein Antiblockierbremssystem (ABS), als Drehzahl- und Phasengeber für die Motorsteuerung oder als Lenkwinkelsensoren für sog. Fahrdynamikregelsysteme und für elektrische Lenkhilfen. Diese, beispielsweise aus der DE 197 50 304 A1 bekannten Sensoranordnungen, geben in der Regel digitale Signale, z.B. Schaltflanken, in Abhängigkeit von einem vor dem Sensor drehenden Geberrad aus.

Zu den wesentlichsten Anforderungen an diese Drehzahlsensoren im ABS sowie im Motor- und Getriebebereich gehört, insbesondere aufgrund der mechanischen Toleranzen, ein möglichst großer erreichbarer Luftspalt sowie eine hohe Immunität gegen Vibrationen. An diese Sensoranordnungen werden darüber hinaus eine Reihe von zum Teil gegensätzlicher Anforderungen gestellt, wobei ein hochempfindlicher Sensor an sich auch hochempfindlich für eine Anregung durch die das Messergebnis störenden Vibrationen ist. Die volle Funktionalität soll dabei einerseits für sehr große Luftspalte, d.h. ein sehr empfindlicher Sensor, erreicht werden und andererseits wird für kleine Luftspalte gefordert, dass hier bei einem großen Sensorsignal keine fehlerhaften Signale durch Vibrationen auftreten dürfen.

Um die Empfindlichkeit solcher Sensoranordnungen gegenüber Vibrationen zu minimieren wird bei herkömmlichen Drehzahlsensoren oft eine variable Hysterese eingesetzt. Hierbei muss zunächst die Signalamplitude gemessen werden und danach wird die Hysterese flexibel angepasst. Für große Eingangssignale wird dann eine große Hysterese und für kleine Eingangssignale wird eine entsprechend verringerte Hysterese gewählt, d.h. es wird bei einem kleinen Luftspalt, die zum Schalten notwendige Amplitude erhöht.

Gleichzeitig besteht insbesondere auch bei einem Stillstand des Geberrades die Forderung nach einer Immunität des Sensors gegenüber Vibrationen, was zunächst einer hohen Empfindlichkeit entgegen steht und die Realisierung einer großen Schalthysterese erforderlich macht.

Weiterhin wird verlangt, dass der realisierte Sensor gegenüber kurzzeitigen Signaländerungen, insbesondere einer deutlichen Amplitudenverringern im Betrieb, unempfindlich ist. Daher ist ein wesentlicher Nachteil dieser Methode mit einer flexiblen Hysterese der Verlust der Immu-

nität insbesondere gegen Luftspaltschläge im Betrieb, die kurzzeitig eine solche erhebliche Verringerung der Signalamplitude erzeugen können. Durch eine zuvor erhöhte Hysterese im Schaltpunkt des Sensors kann es dann bei einem solchen Luftspaltschlag eventuell zum Signalverlust bzw. zu einem Signalabriss kommen.

Weiterhin lässt sich die Methode mit einer anpassbaren Hysterese nur nach erfolgter Kalibrierung des Sensors anwenden, da erst nach der Kalibrierung die Signalamplitude bekannt ist. Zur korrekten Einstellung der Hysterese müsste der Sensor jedoch zunächst die Signalamplitude messen. Da direkt nach dem Einschalten noch keine Messwerte vorliegen, muss im Sensor ein Startwert, üblicherweise das Minimum, für die Hysterese gewählt werden. Das bedeutet jedoch gleichzeitig, dass der Sensor in diesem Zustand sehr vibrationsempfindlich ist.

Darüber hinaus verliert der Sensor durch eine erhöhte Hysterese bei einer magnetischen Stimulation (d.h. während das Geberrad dreht) ebenfalls seine Robustheit gegenüber Luftspaltschlägen, die die Signalamplitude über wenige Perioden drastisch reduzieren können.

Zum Beispiel ist aus der US 5,451,891 A1 bekannt, dass eine adaptive, von der Signalamplitude abhängige Hysterese benutzt wird. Hier wird ein Kopplungsfaktor als Quotient aus der gemessenen Sensoramplitude und der Frequenz bestimmt und basierend auf diesem Kopplungsfaktor wird die Hysterese proportional zum Produkt aus Kopplungsfaktor und Frequenz eingestellt. Mit dieser bekannten Methode kann lediglich das Verhalten passiver Sensoren ausgeglichen werden, die für niedrige Anregungsfrequenzen ein sehr kleines Signal liefern und für hohe Frequenzen eine sehr große Amplitude ausgeben. Es kann jedoch nicht das Verhalten von Sensoren, die unabhängig von der Signalfre-

quenz eine konstante interne Signalamplitude liefern, verbessert werden.

#### Vorteile der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Weiterbildung eines eingangs erwähnten Verfahrens zur Erfassung der Bewegung eines Elements relativ zu einer Sensoranordnung, bei dem Schaltsignale in Abhängigkeit von einem vor dem Sensor vorbeibewegten Impulsgeber ausgewertet werden und eine Anpassung einer Schalthysterese bei der Auswertung in Abhängigkeit von den Werten des Schaltsignals vorgenommen wird.

In vorteilhafter Weise wird gemäß der Erfindung bei einer Bewegung des Elements unterhalb eines vorgegebenen Grenzwertes eine relativ große Schalthysterese und bei Überschreiten des Grenzwertes eine verringerte Schalthysterese eingestellt. Der Kern der Erfindung liegt somit in der Einführung einer frequenzabhängigen Hysterese, die ggf. durch eine amplitudenabhängige ergänzbar ist. Vorzugsweise ist der vorgegebene Grenzwert eine Grenzfrequenz für die gemessenen Schaltsignale, die insbesondere bei der Erfassung der Bewegung eines drehbaren Elements, z.B. ein Drehzahlfühler in einem Kraftfahrzeug, als Schaltsignale eines Geberrades als Impulsgeber ausgewertet werden.

Es kann hiermit auf einfache Weise erreicht werden, dass eine hohe Vibrationsimmunität, d.h. es entstehen keine zusätzlichen Vibrationsimpulse, unterhalb der Grenzfrequenz im wesentlichen im Stillstand besteht und dabei eine große Robustheit gegenüber Luftspaltschlägen oberhalb dieser Grenzfrequenz gewährleistet ist, d.h. es gibt keine fehlenden Pulse. Neben der Auswertung der Signalfrequenz in Bezug auf die Grenzfrequenz kann auch eine beliebige Art von Stillstandserkennung genutzt werden, um

die Aktivierung der relativ großen Starthysterese zu erreichen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann zur Bestimmung der relativ großen Schalthysterese als Starthysterese eine zuvor gemessene Amplitude des Schaltsignals herangezogen wird und gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann auch für die relativ große Schalthysterese als Starthysterese und/oder die verringerte Schalthysterese nach dem Überschreiten des Grenzwertes, bzw. nach dem Beenden des Stillstandes, jeweils ein fester Wert herangezogen werden.

### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zur Erfassung der Bewegung eines Elements relativ zu einer Sensoranordnung wird anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Diagramm des Verlaufs eines Sensorsignals der Sensoranordnung und einer Schalthysterese über der Zeit, wobei das Sensorsignal aus Schaltsignalen während des Stillstandes und der Drehbewegung eines Geberrades gebildet ist,

Figur 2 ein Diagramm des Verlaufs der Schalthysterese in Abhängigkeit von der Frequenz bei der Auswertung des Sensorsignals,

Figur 3 ein Diagramm des Verlaufs einer von der Amplitude des Sensorsignals abhängigen Schalthysterese und

Figur 4 ein Ablaufdiagramm zur Bestimmung der Schalthysterese.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist ein Diagramm des Verlaufs 1 eines Sensorsignals der Sensoranordnung über der Zeit  $t$  gezeigt, das hier bei der Erfassung der Drehbewegung eines im Prinzip aus dem Stand der Technik bekannten Geberrades, z.B. zur Erzeugung von Impulsen für vorgegebene Drehwinkel, ermittelt wird. Im linken Teil des Diagramms nach der Figur 1 ist ein Bereich 2 als Stillstand des hier nicht dargestellten Geberrades definiert. Dieser Bereich 2 kann zum Beispiel als Bereich unterhalb eines vorgegebenen Grenzwertes  $f_{\text{Grenz}}$  definiert werden, wie er parallel dazu in Figur 2 angedeutet ist.

Die Figur 2 zeigt den Verlauf 3 einer Schalthysterese  $H$  in Abhängigkeit von der Frequenz  $f$  bei der Auswertung des Sensorsignals 1 nach der Figur 1. Im Bereich 2 ist eine relativ große Schalthysterese 4 als  $\text{Hyst0}$  gewählt, so dass Vibrationen 5 nicht zu einigen das Messergebnis verfälschenden Signalen führen.

Nach einem Verlassen des Stillstandsbereichs 2 nach der Figur 1 bzw. nach dem Überschreiten des Grenzwertes  $f_{\text{Grenz}}$  nach der Figur 2 wird dann eine verringerte Schalthysterese  $H1$  im Bereich 6 eingestellt. Die Figur 2 zeigt somit eine feste Hysterese  $H = \text{Hyst0}$  für eine Signalfrequenz  $f < f_{\text{Grenz}}$  und eine feste Hysterese  $H = H1$  für  $f \geq f_{\text{Grenz}}$ .

Aus Figur 3 ist eine Kombination der festen Hysterese  $H$  nach der Figur 2 mit einer amplitudenabhängigen Hysterese  $H$  gezeigt. Es ist ein Verlauf 7 der Hysterese  $H$  über der Signalamplitude  $SA$  dargestellt. Hier erfolgt eine Anpassung der festen Hysterese  $H = \text{Hyst0}$  auf der Basis einer zuvor gemessenen Signalamplitude  $SA$ , d.h. die feste Hysterese  $\text{Hyst0}$  ist eine Funktion der Amplitude. Falls die Messung der Signalamplitude  $SA$  vorher nicht möglich war, z.B. direkt nach dem Einschalten der Sensoranord-



nung, kann diese durch eine Wahl eines voreingestellten Wertes (Defaultwert) erfolgen.

In Figur 4 ist ein Ablaufdiagramm zur Funktionsweise eines erfindungsgemäßen Sensors einschließlich der Bestimmung der anhand der Figuren 1 bis 3 erläuterten Schalthysterese H dargestellt. Beginnend mit der Erkennung eines Stillstandes STST, z.B.  $f < f_{\text{Grenz}}$ , wird zunächst die große Schalthysterese Hyst0 eingestellt. Dann wird aus der gemessenen Signalamplitude SA (vgl. Position 1 aus der Figur 1) eine Bewegung des Geberrades erkannt und sodann die Schalthysterese H auf den Wert H1 verringert. Aus der dann gemessenen Signalamplitude SA kann ein neuer Wert für Hyst0 ermittelt werden, der bei einem erneuten Stillstand herangezogen wird.

Patentansprüche

- 1) Verfahren zur Erfassung der Bewegung eines Elements relativ zu einer Sensoranordnung, bei dem
- Schaltsignale (1) in Abhängigkeit von einem vor dem Sensor vorbeibewegten Impulsgeber ausgewertet werden und
  - eine Anpassung einer Schalthysterese (H) bei der Auswertung in Abhängigkeit von den Werten des Schaltsignals (1) vorgenommen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**
  - bei einer Bewegung des Elements unterhalb eines vorgegebenen Grenzwertes ( $f_{\text{Grenz}}$ ) eine relativ große Schalthysterese (Hyst0) und bei Überschreiten des Grenzwertes ( $f_{\text{Grenz}}$ ) eine verringerte Schalthysterese (H1) eingestellt wird.

2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- der vorgegebene Grenzwert eine Grenzfrequenz ( $f_{\text{Grenz}}$ ) für die gemessenen Schaltsignale (1) ist.

3) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- zur Erfassung der Bewegung eines drehbaren Elements die Schaltsignale (1) eines Geberrades als Impulsgeber ausgewertet werden.

4) Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- zur Bestimmung der relativ großen Schalthysterese als Starthysterese ( $H_{\text{yst0}}$ ) eine zuvor gemessene Amplitude des Schaltsignals (1) herangezogen wird.

5) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

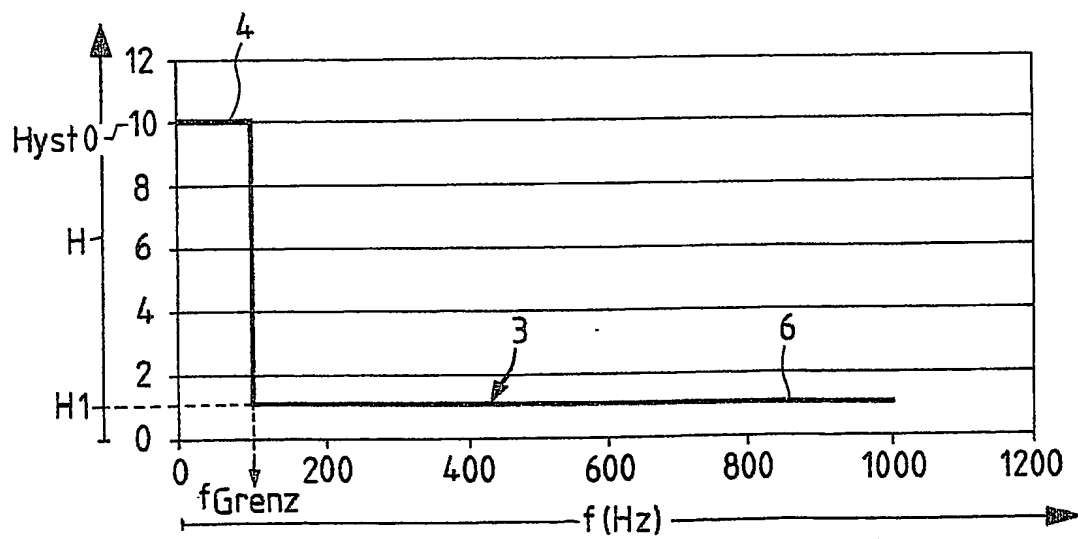
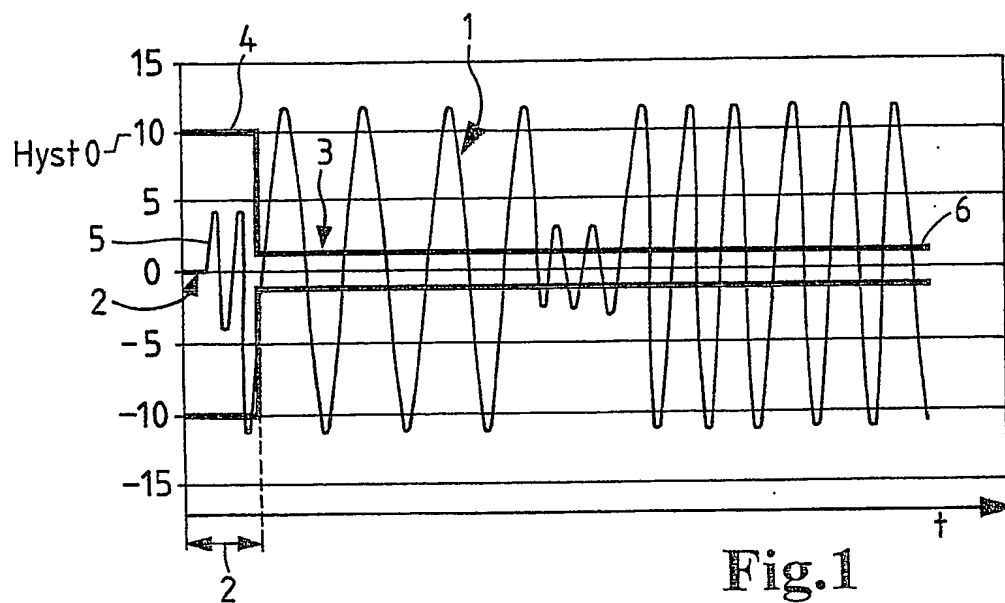
- für die relativ große Schalthysterese als Starthysterese ( $H_{\text{yst0}}$ ) und/oder die verringerte Schalthysterese ( $H_1$ ) nach Überschreiten des Grenzwertes ( $f_{\text{Grenz}}$ ) jeweils ein fester Wert herangezogen wird.

6) Sensoranordnung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Sensoranordnung berührungslose Sensoren mit Hall-Elementen oder magnetoresistiven Elementen aufweisen.

7) Sensoranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Sensoranordnung als Drehzahlfühler in einem Kraftfahrzeug eingesetzt ist.



2 / 2

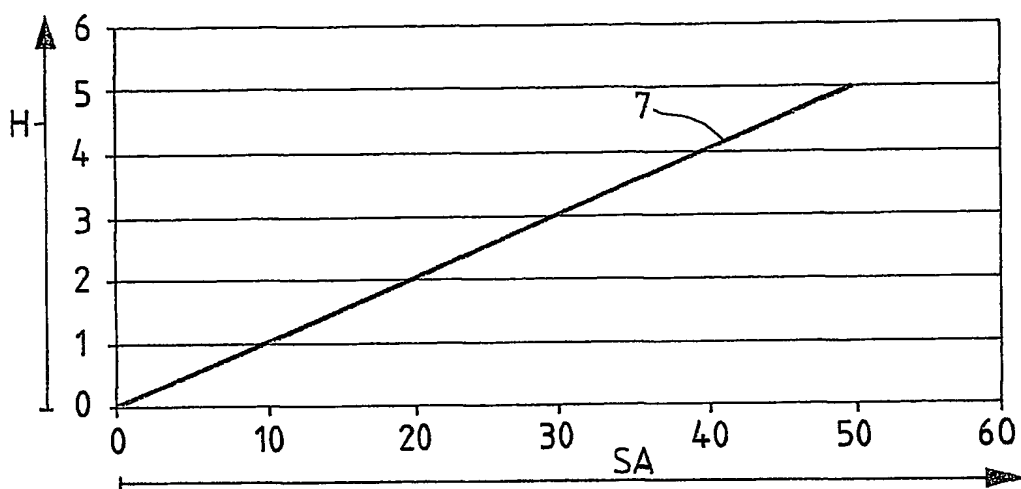


Fig.3

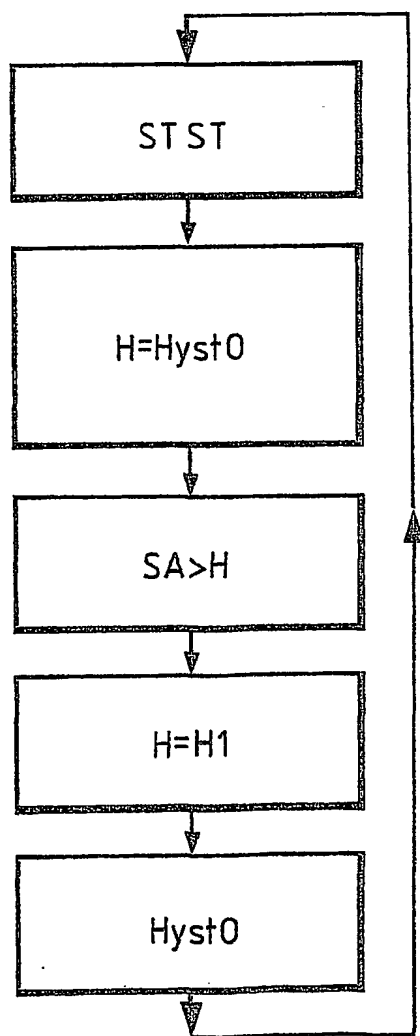


Fig.4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PC/E 03/00926

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01P3/489 G01P3/481 G01P3/487

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 215 297 B1 (LOHBERG PETER ET AL) 10 April 2001 (2001-04-10) column 3, paragraph 3 -column 4, paragraph 1; claims 1,4,7	1-7
Y	DE 198 15 084 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 5 November 1998 (1998-11-05) column 4, paragraph 2 column 5, paragraph 2; claims 1,6-8; figures 1-4	1-7
Y	EP 1 111 392 A (MICRONAS GMBH) 27 June 2001 (2001-06-27) paragraphs '0003!', '0017!', '0019!', '0028!; claims 1,4	1-7
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 July 2003

Date of mailing of the international search report

29/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Felicetti, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP 03/00926

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 39 30 895 A (FATEC FAHRZEUGTECH GMBH) 28 March 1991 (1991-03-28) column 4, paragraph 1; claims 1,3,4,6 -----	1
A	US 5 568 141 A (MORI HIDEHITO) 22 October 1996 (1996-10-22) abstract -----	1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00926

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6215297	B1	10-04-2001	DE	4434978 A1	04-04-1996
			WO	9610752 A1	11-04-1996
			EP	0783698 A1	16-07-1997
			JP	10506467 T	23-06-1998
DE 19815084	A	05-11-1998	DE	19815084 A1	05-11-1998
			WO	9849564 A1	05-11-1998
			EP	0979411 A1	16-02-2000
			JP	2002513473 T	08-05-2002
			US	6442502 B1	27-08-2002
EP 1111392	A	27-06-2001	DE	19961876 A1	28-06-2001
			EP	1111392 A1	27-06-2001
			US	2001013775 A1	16-08-2001
DE 3930895	A	28-03-1991	DE	3930895 A1	28-03-1991
			EP	0417423 A2	20-03-1991
			US	5101155 A	31-03-1992
US 5568141	A	22-10-1996	JP	3303439 B2	22-07-2002
			JP	7015296 A	17-01-1995

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01P3/489 G01P3/481 G01P3/487

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 215 297 B1 (LOHBERG PETER ET AL) 10. April 2001 (2001-04-10) Spalte 3, Absatz 3 -Spalte 4, Absatz 1; Ansprüche 1,4,7	1-7
Y	DE 198 15 084 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 5. November 1998 (1998-11-05) Spalte 4, Absatz 2 Spalte 5, Absatz 2; Ansprüche 1,6-8; Abbildungen 1-4	1-7
Y	EP 1 111 392 A (MICRONAS GMBH) 27. Juni 2001 (2001-06-27) Absätze '0003!', '0017!', '0019!', '0028!; Ansprüche 1,4	1-7
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juli 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Felicetti, C

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 39 30 895 A (FATEC FAHRZEUGTECH GMBH) 28. März 1991 (1991-03-28) Spalte 4, Absatz 1; Ansprüche 1,3,4,6 -----	1
A	US 5 568 141 A (MORI HIDEHITO) 22. Oktober 1996 (1996-10-22) Zusammenfassung -----	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT I

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu der Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/JP 03/00926

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6215297	B1	10-04-2001	DE 4434978 A1 04-04-1996
			WO 9610752 A1 11-04-1996
			EP 0783698 A1 16-07-1997
			JP 10506467 T 23-06-1998
DE 19815084	A	05-11-1998	DE 19815084 A1 05-11-1998
			WO 9849564 A1 05-11-1998
			EP 0979411 A1 16-02-2000
			JP 2002513473 T 08-05-2002
			US 6442502 B1 27-08-2002
EP 1111392	A	27-06-2001	DE 19961876 A1 28-06-2001
			EP 1111392 A1 27-06-2001
			US 2001013775 A1 16-08-2001
DE 3930895	A	28-03-1991	DE 3930895 A1 28-03-1991
			EP 0417423 A2 20-03-1991
			US 5101155 A 31-03-1992
US 5568141	A	22-10-1996	JP 3303439 B2 22-07-2002
			JP 7015296 A 17-01-1995